



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 100 02 263 A 1

⑯ Aktenzeichen: 100 02 263.4
⑯ Anmeldetag: 20. 1. 2000
⑯ Offenlegungstag: 26. 7. 2001

⑯ Int. Cl.⁷:
B 23 B 31/40

B 23 B 5/26
B 24 B 45/00
B 24 B 23/02
B 23 D 61/00
B 25 B 11/00

⑯ Anmelder:
Metabowerke GmbH & Co, 72622 Nürtingen, DE
⑯ Vertreter:
Thielking und Kollegen, 33602 Bielefeld

⑯ Erfinder:
Liersch, Ralph, 72555 Metzingen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑯ Spannvorrichtung zum axialen Festspannen eines insbesondere scheibenförmigen Werkzeugs an der Spindel eines Elektrowerkzeugs
⑯ Eine solche Spannvorrichtung weist einen Spannfansch auf der Spindel des Elektrowerkzeugs auf, der mit einer auf die Spindel aufschraubbaren Spannmutter zusammenwirkt. Die Beaufschlagung des Werkzeugs erfolgt über eine mit der Spannmutter koaxiale Spannscheibe, die über radial verschiebbliche Spreizkörper an der Spannmutter axial abgestützt und entsprechend ein Radialhub dieser Spreizkörper gegenüber der Spannmutter axial verschieblich ist. Zwischen der Spannmutter und der Spannscheibe ist ein die Spreizkörper nach außen hin umgebender Betätigungsring koaxial angeordnet, über den der Radialhub der Spreizkörper steuerbar ist. Um diesen Radialhub zwangsläufig zu steuern, haben die Spannmutter und die Spannscheibe radial nach außen hin miteinander konvergierende Stützflächen an ihren gegenüberliegenden Stirnseiten, und es ist wenigstens ein Paar der Spreizkörper vorhanden, dessen beide Spreizkörper an den Armen eines Kniehebels angeordnet sind. Über einen Mitnehmer ist der Betätigungsring mit dem Kniegelenk so verbunden, daß beim Drehen des Betätigungsringes in der Aufschraubrichtung der Spannmutter das Kniegelenk gestreckt und dadurch die Spannmutter und die Spannscheibe voneinander weg gespreizt werden.

DE 100 02 263 A 1

1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Spannvorrichtung der im Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1 näher bezeichneten Art.

Eine solche Spannvorrichtung ist aus der deutschen Patentschrift DE 37 05 638 C1 bekannt. Dort sind die Stützflächen der Spannmutter und der Spanscheibe radial nach innen hin divergierend angeordnet und bilden einen radial nach innen hin sich verjüngenden Keilraum, in dem die Spreizkörper radial verschieblich angeordnet sind. Die Beaufschlagung der Spreizkörper erfolgt mittels Rollkörpern, die auf Bahnen wälzen, die an der Außenseite der Stützkörper und an der Innenseite des Betätigungsringes vorhanden sind. Die Radialverschiebung der Spreizkörper und damit die Axialbeweglichkeit der Spanscheibe gegenüber der Spannmutter wird dadurch ermöglicht, daß sich in der Rollbahn an der Innenseite des Betätigungsringes radial nach außen hin liegende Einbuchtungen befinden, in welche die Rollkörper eintauchen können. Eine zwangswise Steuerung der Rollkörper und der Spreizkörper beim Verdrehen des Betätigungsringes in der Entspann-Drehrichtung ist bei der bekannten Spannvorrichtung nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Spannvorrichtung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, bei der der Radialhub der Spreizkörper über den Betätigungsring in beiden Hubrichtungen zwangsgesteuert ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Spannvorrichtung der gattungsbildenden Art nach der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Für die Erfindung ist wesentlich, daß über den Kniehebel, der jeweils ein Paar der Spreizkörper miteinander verbindet und der mittels des Mitnehmers mit dem Betätigungsring gekoppelt ist, beim Verdrehen des Betätigungsringes die Spreizkörper zwangswise bewegt werden. Dies ist vor allem für das Lösen der Spannvorrichtung wichtig, um die Spreizkörper aus der zwischen den Stützflächen der Spannmutter und der Spanscheibe verkeilten Position radial nach innen hin zurückziehen zu können. Hierbei ist es nicht erforderlich, daß über die Arme des Kniehebels die Spreizkörper exakt in radialer Richtung bewegt werden, entscheidend ist lediglich, daß die erzwungene Bewegung eine merkliche Radialkomponente hat. So läßt sich auch im Störfalle bei Verschmutzung und/oder Korrosion die Spannvorrichtung noch lösen. Denn insbesondere können im Bereich der gestreckten Lage der die Spreizkörper tragenden Arme mittels des Kniehebelsprinzips erhebliche Kräfte zum Verschieben der Spreizkörper aufgebracht werden, die durch Umlenkung der Drehkraft, die auf den Betätigungsring von Hand ausgeübt wird, erzeugt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Spannvorrichtung in Gestalt einer Schnellspannmutter unter Weglassen der Spanscheibe,

Fig. 2 einen Schnitt durch die Schnellspannmutter nach Fig. 1 entlang der Linie II-II,

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung der Schnellspannmutter jedoch entsprechend der Spreizlage und

Fig. 4 einen Schnitt durch die Schnellspannmutter gemäß Fig. 3 entlang der Linie III-III.

Im einzelnen erkennt man in der Zeichnung neben der Schnittdarstellung in den Fig. 2 und 4 eine Werkzeugspindel 1 eines Winkelschleifers, die ein abgesetztes Ende 2 mit einem Außengewinde 3 hat. Auf die Spindel 1 ist ein Spann-

2

flansch 4 aufgesetzt, gegen den ein scheibenförmiges Werkzeug 5, insbesondere eine Schleifscheibe, zur Anlage gebracht werden kann. Verspannt wird das Werkzeug 5 gegen den Spannflansch 4 mittels einer Schnellspannmutter 6, die im Schnitt mit ausgezogenen Linien in den Fig. 2 und 4 wiedergegeben ist.

Die Schnellspannmutter 6 weist eine Spannmutter 7 mit einem Nabenteil 8 auf, über das die Spannmutter 7 auf das Gewinde 3 am Ende 2 der Spindel 1 aufgeschraubt werden kann. Entsprechend ist die Durchgangsbohrung der Nabe 8 mit einem Innengewinde versehen. Auf dem Nabenteil 8 der Spannmutter 7 ist eine Spanscheibe 9 axial verschieblich aufgenommen, über welche das Werkzeug 5 in der Spannlage beaufschlagt wird.

In axialer Richtung können die Spannmutter 7 und die Spanscheibe 9 gespreizt werden, so kann die Spanscheibe 9 den in Fig. 2 dargestellten minimalen Abstand von der Spannmutter 7 haben, während in Fig. 4 der maximale Abstand der Spanscheibe 9 von der Spannmutter 7 wiedergegeben ist. An den inneren, einander zugekehrten Stirnseiten haben die Spannmutter 7 und die Spanscheibe 9 Stützflächen 10 und 11, die entweder durch konische Flächen oder durch Keilflächen gebildet sind. Die Stützflächen 10 und 11 konvergieren miteinander in radialer Richtung nach außen hin und schließen so zwischen sich einen Keilraum ein, der sich in radialer Richtung nach außen hin verjüngt. In diesem Keilraum sind Spreizkörper 12 angeordnet, die, wie die Fig. 1 und 3 erkennen lassen, aus länglichen Trägern bestehen. Es sind zwei solcher Spreizkörper 12 vorhanden, die miteinander parallel ausgerichtet sind und jeweils an ihren beiden Enden Spreizelemente 13 haben, die an den Stützflächen 10 und 11 von Spannmutter 7 und Spanscheibe 9 anliegen.

Aus den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Positionen können die Spreizkörper 12 in radialer Richtung nach außen hin bewegt werden, und aufgrund der Keilwirkung, welche die Spreizkörper 12 im Keilraum zwischen den Stützflächen 10 und 11 ausüben, werden die Spannmutter 7 und die Spanscheibe 9 in axialer Richtung voneinander weg bewegt. Hierbei bleibt die miteinander parallele Lage der trapezförmigen Stützkörper 12 erhalten, die bezogen auf die kreisrunde Spannmutter 7 und Spanscheibe 9 sich außermitig jeweils entlang einer Kreissehne erstrecken. Die Enden 13 der Stützkörper 12 sind derart konturiert, daß sie an den Stützflächen 10 und 11 der Spannmutter 7 und der Spanscheibe 9 flächig anliegen.

Die Spreizkörper 12 können in radialer Richtung nicht nur nach außen hin sondern auch nach innen hin, also aufeinander zu, bewegt werden. Dazu sind zwei Kniehebel 14 vorgesehen, die im wesentlichen spiegelsymmetrisch zu

derjenigen Diametralen ausgebildet sind, die parallel mit der Längsrichtung der länglichen Spreizkörper 12 ist. Jeder der Kniehebel 14 hat entsprechend zwei gleich lange Arme 15, die mittels eines Kniegelenkes 16 an ihren einen Enden gelenkig miteinander verbunden sind, wobei dieses Kniegelenk 16 auf der mit den Spreizkörpern 12 parallelen Diametralen liegt. Die zweiten Enden der Arme 15 der Kniehebel 14 stehen jeweils mittels einer Gelenkverbindung 18 nach Art von Kugel und Pfanne in Eingriff mit den Spreizkörpern 12 nahe deren Enden an den nach innen hin liegenden Seiten. Werden die Kniegelenke 16 der Kniehebel 14 entsprechend der Darstellung von Fig. 1 radial nach innen hin bewegt, dann werden die Spreizkörper 12 in radialer Richtung voneinander weg nach außen hin verschoben. Entsprechend umgekehrt bei einem Zug an den Kniegelenken 16 in radialer Richtung nach außen hin werden die Spreizkörper 12 radial nach innen hin aufeinander zu verschoben.

In der radial nach innen hin verlagerten Position der Kniegelenke 16 nehmen die Kniehebel 14 eine gestreckte Lage

ein, in der die beiden Arme **15** im wesentlichen geradlinig fluchtend miteinander ausgerichtet sind, aber genau genommen einen schwachen stumpfen Winkel miteinander einschließen, wie **Fig. 3** zeigt. Hierbei ist das Kniegelenk **16** von außen radial nach innen hin über den Totpunkt hinaus bewegt, in welchem sich der maximale Spreizhub, also der größte Abstand zwischen den beiden Spreizkörpern **12** ergibt. In dieser Position können die Arme **15** an der Nabe **8** der Spannmutter **7** anschlagen, womit sich bei einer Abstützung der Spreizkörper **12** radial nach innen hin eine Sicherung gegen ein weiteres Einknicken der Arme **15** der Kniehebel **14** ergibt. Dadurch wird in der beinahe gestreckten Lage der Kniehebel **14** eine Stabilisierung erreicht, die es verhindert, daß sich die Kniehebel **14** mit ihren Armen **15** wieder in die wirkliche Position selbsttätig zurückbewegen, die in **Fig. 1** dargestellt ist.

Für die Kniehebel **14** und damit für die Spreizkörper **12** ist eine Zwangsteuerung vorgesehen, die über einen Betätigungsring **19** bewirkt wird. Der Betätigungsring **19** ist ko-
axial mit der Spannmutter **7** und der Spanscheibe **9**, und er umgibt diese beiden Scheiben **7** und **9** entlang deren Umfang. An zwei einander diametral gegenüberliegenden Stellen hat der Betätigungsring **19** nach innen hin vorstehende Mitnehmer **20** in Gestalt jeweils einer kulissenartigen Lasche, in die eine Kurve **21** in der Form eines Schlitzes einge-
arbeitet ist. Der Begriff Kurve ist hier als Steuerkurve zu verstehen und besagt keinesfalls, daß die Kurve **21** nicht auch einen überwiegend geradlinigen Verlauf haben kann, wie es in den **Fig. 1** und **3** zu erkennen ist. Entscheidend ist lediglich, daß die Kurve **21** an jeder Stelle gegenüber der Radialrichtung eine Neigung aufweist, um einen in die Kurve **21** eingreifenden Kulissenstein in radialer Richtung verschieben zu können. Bei diesem Kulissenstein handelt es sich um eine Verlängerung der Gelenkkachsen **17** der Knie-
gelenke **16**, die in Umfangsrichtung fixiert sind und sich so-
mit – wie vorstehend schon beschrieben – nur in exakter radialer Richtung ohne Querkomponente bewegen können. Während in **Fig. 1** der Betätigungsring **19** entgegen dem Uhrzeigersinn verdreht, dann muß zwangsläufig die in die Kurve **21** eingreifende Verlängerung der Gelenkkachse **17** der Kniegelenke **16** der Kniehebel **14** von ihrer äußeren Lage radial nach innen hin wandern. Dementsprechend werden die Arme **15** der Kniehebel **14** in eine immer mehr gestreckte Lage überführt, bis sie nach Überschreiten des vorstehend erläuterten Totpunktes die in **Fig. 3** dargestellte Po-
sition einnehmen. Hierbei greifen die Verlängerungen der Gelenkkachsen **17** der Kniehebel **14** in einen Abschnitt **22** der Kurve **21** ein, der eine solche Neigung gegenüber der Radialrichtung hat, daß bei entsprechend auf die Kniehebel **14** über die Spreizkörper **12** einwirkenden Kräften sich der Ring **19** nicht selbsttätig verdrehen kann.

Damit die Spannmutter **7** und die Spanscheibe **9** in unbelastetem Zustand selbsttätig ihre Spreizlage mit größtem Abstand voneinander einnehmen ist der Ring **19** mittels ei-
ner in Umfangsrichtung wirkenden Druckfeder **16** an der Spannmutter **7** abgestützt. Dazu hat der Betätigungsring **19** einen radial nach innen hin vorstehenden Nocken **24** und weist die Spannmutter **7** an ihrer Innenseite ein Widerlager **25** auf, welches in der Schwenkebene des Nockens **24** angeordnet ist. Zwischen diesem Nocken **24** und dem Widerlager **26** an der Spannmutter **7** ist die Druckfeder **26** angeordnet. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist an zwei einan-
der diametral gegenüberliegenden Stellen des Betätigungs-
ringes **19** eine solche Vorrichtung mit einer Feder **26** vorge-
sehen.

Um das Auswandern der Spreizkörper **12** voneinander weg zu unterstützen, können an der Innenseite der Spreiz-
körper **12** bogenförmige Blattfedern **23** vorgesehen sein, die

sich auf dem Umfang der Nabe **8** der Spannmutter **7** abstützen. Unterhalb der Federn **23** sind in den Darstellungen von **Fig. 1** und **Fig. 3** noch Abflachungen **27** an der Nabe **8** der Spannmutter **7** zu erkennen, die für eine verdrehsichere Auf-
nahme der Spanscheibe **9** vorgesehen sind, die entspre-
chende Gegenkonturen an ihrer Durchgangsbohrung auf-
weist.

Die Schnellspannmutter **6** wird in der gespreizten Lage von Spannmutter **7** und Spanscheibe **9** zur Anlage an dem betreffenden scheibenförmigen Werkzeug **5** gebracht, wobei das Festziehen von Hand über den Betätigungsring **19** erfolgt. Zum Lösen in der Spannlage wird der Betätigungsring **19** aus der in **Fig. 3** gezeigten Position im Uhrzeigersinn gedreht, dadurch wandern die Spreizkörper **12** in radialer Richtung nach innen hin und entlasten die Spanscheibe **9**. Danach kann die Schnellspannmutter **6** leicht von Hand von dem Ende **2** der Spindel **1** abgeschraubt werden.

Patentansprüche

1. Spannvorrichtung zum axialen Festspannen eines Werkzeugs, insbesondere eines scheibenförmigen Werkzeugs (**5**), an einem Spannflansch (**4**) auf einer angetriebenen Spindel (**1**) eines Elektrowerkzeugs, wie eines Winkelschleifers, mit einer auf die Spindel aufschraubbaren Spannmutter (**7**) und einer damit koaxialen Spanscheibe (**9**) zum Beaufschlagen des Werk-
zeugs, die über radial verschiebbliche Spreizkörper (**12**), welche an einen Keilraum begrenzenden Stützflächen (**10**, **11**) an den einander zugewandten Stirnseiten der Spannmutter (**7**) sowie der Spanscheibe (**9**) zur An-
lage bringbar sind, an der Spannmutter (**7**) axial abge-
stützt sowie entsprechend dem Radialhub der Spreiz-
körper (**12**) gegenüber dieser axial verschieblich ist,
wobei zwischen der Spannmutter (**7**) und der Spanscheibe (**9**) ein die Spreizkörper (**12**) nach außen hin umgebender Betätigungsring (**19**) koaxial angeordnet ist, über den der Radialhub der Spreizkörper (**12**) steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützflä-
chen (**10**, **11**) der Spannmutter (**7**) und der Spanscheibe (**9**) radial nach außen hin miteinander konver-
gierend ausgebildet sind und wenigstens ein Paar der Spreizkörper (**12**) vorhanden ist, wobei diese beiden Spreizkörper (**12**) an den Armen (**15**) eines Kniehebels (**16**) angeordnet sind, und daß innen am Betätigungs-
ring (**19**) ein Mitnehmer (**20**) angeordnet ist, der mit dem Kniegelenk (**16**) zwischen den Armen (**15**) des Kniehebels (**14**) so verbunden ist, daß beim Drehen des Betätigungsringes (**19**) relativ zur Spannmutter (**7**) in deren Aufschraubdrehrichtung das Kniegelenk (**16**) in radialer Richtung unter Strecken des Kniehebels (**14**) bewegt wird.

2. Spannvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der axial gespreizten Lage der Spannmutter (**7**) und Spanscheibe (**9**) die Arme (**15**) des Kniehebels (**14**) über den Totpunkt des maximalen Spreizhubs hinaus geringfügig hinweg geschwenkt und durch einen Anschlag entgegen einem weiteren Ein-
knicken abgestützt sind.

3. Spannvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, in der axial gespreizten Lage der Spannmutter (**7**) und Spanscheibe (**9**) die Arme (**15**) des Kniehebels (**14**) über den Totpunkt des maximalen Spreizhubs hinaus geringfügig hinweg geschwenkt und durch einen Anschlag entgegen einem weiteren Ein-
knicken abgestützt sind.

4. Spannvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmutter (**7**) ein den Kniehebel (**14**) untergreifendes Nabenteil (**18**) hat, an dem zu-
mindest einer der Arme (**15**) des Kniehebels (**14**) in der

DE 100 02 263 A 1

5

6

Spreizlage anschlägt.

5. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Arme (15) des Kniehebels (14) gleich lang und spiegelsymmetrisch zu einer Diametralen des Betätigungsringes (19) angeordnet sind. 5

6. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, an der Innenseite des Betätigungsringes (19) ein Nocken (24) vorsteht, in dessen Schwenkebene ein an der Spannmutter (7) angeordnetes Widerlager (25) liegt, zwischen dem und dem Nocken (24) eine den Betätigungsring (19) in Richtung der Spreizlage von Spannmutter (7) und Spannscheibe (9) beaufschlagende Feder (26) angeordnet ist. 10

7. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–6, 15 dadurch gekennzeichnet, daß die Arme (15) des Kniehebels (14) außermittig im Innern des Betätigungsringes (19) angeordnet sind und in gestreckter Lage entlang einer Sehne des Betätigungsringes (19) sich erstrecken. 20

8. Spannvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizkörper (12) zwei miteinander parallele Träger jeweils mit Spreizelementen (13) an beiden Enden sind und an den einander gegenüberliegenden, zugekehrten Seiten der Spreizkörper (12) jeweils nahe deren Enden zwei Kniehebel (14) mit ihren Armen (15) in drehsymmetrischer Anordnung zueinander angelenkt sind. 25

9. Spannvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Spreizkörpern (12) 30 und der Nabe (8) der Spannmutter (7) die Spreizkörper (12) radial nach außen hin beaufschlagende Federn (23) angeordnet sind.

10. Spannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (20) am 35 Betätigungsring (19) aus einer kulissenartigen Lasche mit einer relativ zur Radialrichtung geneigten, schlitzförmigen Kurve (21) besteht, in die ein Vorsprung nach Art eines Kulissensteins am Kniegelenk (16) eingreift.

11. Spannvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der in die Kurve (21) des Mitnehmers (20) eingreifende Vorsprung aus einer Verlängerung der Achse (17) des Kniegelenks (16) besteht. 40

12. Spannvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurve (21) des Mitnehmers (20) am ihrem in radialer Richtung inneren Ende einen abgewinkelten, der gestreckten Lage des Kniehebels (14) zugeordneten Abschnitt (22) hat, dessen Neigung relativ zur Radialrichtung entgegengesetzt der der übrigen Kurve (21) ist. 45

50

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65



